

PEMBANGUNAN KARAKTER DALAM PEMBELAJARAN SAINS MELALUI METODE ILMIAH

Winarti

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kaliaga
E –mail: wie_na15@yahoo.com

ABSTRAK

Pendidikan karakter dimaknai sebagai pendidikan nilai, pendidikan budi pekerti, pendidikan moral, pendidikan watak, yang bertujuan mengembangkan kemampuan peserta didik untuk memberikan keputusan baik-buruk, memara apa yang baik, dan mewujudkan kebaikan itu dalam kehidupan sehari-hari dengan sepenuh hati. Salah satu upaya dalam pembentukan karakter siswa dapat ditanamkan dengan pembelajaran sains yaitu dengan memberikan pengalaman kepada siswa.

Sains adalah ilmu pengetahuan atau kumpulan konsep, prinsip, hukum, dan teori yang dibentuk melalui proses kreatif yang sistematis melalui inkuiri yang dilanjutkan dengan proses observasi (empiris) secara terus-menerus dilakukan oleh individu untuk menyingkap rahasia alam semesta. Sains juga merupakan pengetahuan yang disusun secara sistematis menurut metode-metode tertentu yang dapat digunakan untuk menerangkan gejala-gejala tertentu di bidang (pengetahuan) itu dan bersifat koheren, empiris, sistematis, dapat diukur dan dibuktikan.

Pembelajaran sains tidak dapat dilepaskan dari metode ilmiah karena metode ilmiah merujuk pada proses-proses pencarian sains yang dilakukan siswa. Dalam pembelajaran sains, metode ilmiah dapat dilakukan melalui pemberian pengalaman dalam bentuk kegiatan mandiri ataupun kelompok kecil.

Metode ilmiah penting dikembangkan karena dapat mengembangkan kemampuan yang paling sederhana yaitu mengamati, mengukur sampai dengan kemampuan tertinggi yaitu kemampuan bereksperimen. Selain itu juga dapat mencapai ranah kognitif level terendah sampai dengan level tertinggi. Dengan kegiatan metode ilmiah selain untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa, dan juga memuat unsur kognitif, afektif dan psikomotor. Dalam hal ini, aspek afektif yang muncul berupa munculnya karakteristik anak-anak untuk melakukan kejujuran, tanggung jawab, kepedulian, kerja sama, dan hormat pada orang lain, semangat bekerja, semangat belajar, pantang putus asa, menghargai orang lain, jujur, rasa ingin tahu, mandiri, kreatif, kerja keras, disiplin dan percaya diri.

Kata kunci: *pembangunan karakter, metode ilmiah, kognitif, psikomotorik, afektif*

PENDAHULUAN

Karakter dapat dimaknai sebagai watak, nilai diri, budi pekerti dan moral. Dalam pendidikan karakter kita ingin agar peserta didik mampu menilai apa yang baik, memelihara secara tulus apa yang dikatakan baik itu dan mewujudkan apa yang diyakini baik dalam situasi apapun. Pendidikan berkarakter merupakan proses pemberian tuntunan peserta didik agar menjadi manusia seutuhnya yang berkarakter dalam dimensi hati, pikir, raga, rasa, dan karsa (Subekti, 2010).

Undang-Undang no 23 tahun 2003 tentang Sisdiknas menyatakan bahwa Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, terbentuknya karakter anak yang kuat dan kokoh, hal tersebut diyakini merupakan hal penting dan mutlak dimiliki peserta didik untuk menghadapi tantangan hidup di masa depan. Mengacu pada isi Undang-Undang tersebut bahwa pendidikan merupakan usaha sadar untuk mewujudkan generasi yang memiliki karakter yang kuat dan memiliki kualitas. Karakter ini sangat diperlukan sebagai modal dasar untuk memecahkan masalah besar yang menjadi akar dari kemunduran bangsa Indonesia selama ini, yaitu korupsi, konflik horizontal yang berkepanjangan, perasaan sebagai bangsa kelas dua, semangat kerja dan semangat belajar yang rendah (Raka, 2007). Di dunia pendidikanpun tidak pernah terlepas dari problema berkepanjangan akibat melemahnya karakter sumber daya manusia sebagai pelaksana pendidikan, tereduksinya moralitas dan nurani sebagian dari kalangan akademisi. Banyak sekali kasus-kasus yang terjadi salah satu diantaranya adalah bocornya soal Ujian Nasional, adanya praktek KKN di dunia pendidikan yang membuat runtuhnya nilai-nilai moral dan budi pekerti yang merupakan karakteristik dan budaya bangsa Indonesia.

Pendidikan sains merupakan salah satu aspek pendidikan yang menggunakan sains sebagai alat untuk mencapai tujuan pendidikan umumnya yakni tujuan pendidikan nasional dan tujuan pendidikan sains khususnya, yaitu untuk meningkatkan pengertian terhadap dunia alamiah (Aprian, 2010). Para ahli pendidikan sains memandang sains tidak hanya terdiri dari fakta, konsep, dan teori yang dapat dihafalkan, tetapi juga terdiri atas kegiatan atau proses aktif menggunakan pikiran dan sikap ilmiah dalam mempelajari gejala alam yang belum diterangkan. Secara garis besar sains dapat didefinisikan atas tiga komponen, yaitu (1) sikap ilmiah, (2) proses ilmiah, dan (3) produk ilmiah (Carin dan Sund, 1990). Jadi proses atau keterampilan proses atau metode ilmiah merupakan bagian studi sains, termasuk materi bidang studi yang harus dipelajari siswa.

Pendidikan sains dapat menolong peserta didik untuk mengembangkan pemahaman dan kebiasaan berpikir yang diperlukan sebagai manusia yang memiliki tanggung rasa yang dapat berpikir untuk dirinya



sendiri dan bangsanya. Bagaimana pembelajaran sains dapat membangun karakter anak dalam menghadapi tuntutan perkembangan zaman?

PEMBAHASAN

Pendidikan dan Pembangunan Karakter

Karakter merupakan “keseluruhan disposisi kodrati dan disposisi yang telah dikuasai secara stabil yang mendefinisikan seorang individu dalam keseluruhan tata perilaku psikisnya yang menjadikannya tipikal dalam cara berpikir dan bertindak . Karakter dapat dipetakan dalam dua aspek penting dalam diri individu, yaitu kesatuan (cara bertindak yang koheren) dan stabilitas (kesatuan berkesinambungan dalam kurun waktu), karena itu ada proses strukturisasi psikologis dalam diri individu yang secara kodrati sifatnya reaktif terhadap lingkungan. Beberapa kriteria karakter seperti halnya: stabilitas pola perilaku, kesinambungan dalam waktu, koherensi caraberpikir dalam bertindak. Hal tersebut telah menarik perhatian serius para pendidik dan pakar ilmu pendidikan untuk memikirkannya dalam kerangka proses pendidikan karakter. Dengan demikian, pendidikan karakter merupakan dinamika pengembangan kemampuan yang berkesinambungan dalam diri manusia untuk mengadakan internalisasi nilai-nilai sehingga menghasilkan disposisi aktif, stabil dalam diri individu. Dinamika ini membuat pertumbuhan individu menjadi semakin utuh. Unsur-unsur ini menjadi dimensi yang menjiwai proses formasi setiap inividu. Jadi, karakter merupakan sebuah kondisi dinamis struktur antropologis individu yang tidak hanya sekedar berhenti atas determininasi kodratinya, melainkan sebuah usaha aktif untuk menjadi semakin integral mengatasi determinasi alam dalam dirinya semakin proses penyempurnaan dirinya (Koesoema, 2004:104).

Pendidikan karakter pada intinya bertujuan membentuk bangsa yang tangguh, kompetitif, berakhlak mulia, bermoral, bertoleran, bergotong royong, berjiwa patriotik, berkembang dinamis, berorientasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang semuanya dijiwai oleh iman dan takwa kepada Tuhan yang Maha Esa berdasarkan Pancasila. Pendidikan karakter berfungsi (1) mengembangkan potensi dasar agar berhati baik, berpikiran baik, dan berperilaku baik; (2) memperkuat dan membangun perilaku bangsa yang multikultur; (3) meningkatkan peradaban bangsa yang kompetitif dalam pergaulan dunia. Pendidikan karakter dilakukan melalui berbagai media yang mencakup keluarga, satuan pendidikan, masyarakat sipil, masyarakat politik, pemerintah, dunia usaha, dan media massa.

Pendidikan untuk pembangunan karakter pada dasarnya mencakup pengembangan substansi, proses dan suasana atau lingkungan yang menggugah, mendorong, dan memudahkan seseorang untuk mengembangkan kebiasaan baik dalam kehidupan sehari-hari. Kebiasaan ini timbul dan berkembang dengan didasari oleh kesadaran, keyakinan, kepekaan, dan sikap orang yang bersangkutan. Dengan demikian, karakter bersifat *inside-out*, dalam arti bahwa perilaku yang berkembang menjadi kebiasaan baik ini terjadi karena adanya dorongan dari dalam, bukan karena adanya paksaan dari luar (Raka,2007:6).

Dalam rangka lebih memperkuat pelaksanaan pendidikan karakter telah teridentifikasi 18 nilai yang bersumber dari agama, Pancasila, budaya, dan tujuan pendidikan nasional, yaitu: (1) Religius, (2) Jujur, (3) Toleransi, (4) Disiplin, (5) Kerja keras, (6) Kreatif, (7) Mandiri, (8) Demokratis, (9) Rasa Ingin Tahu, (10) Semangat Kebangsaan, (11) Cinta Tanah Air, (12) Menghargai Prestasi, (13) Bersahabat/Komunikatif, (14) Cinta Damai, (15) Gemar Membaca, (16) Peduli Lingkungan, (17) Peduli Sosial, & (18) Tanggung Jawab (Puskur, 2009).

Meskipun telah terdapat 18 nilai pembentuk karakter bangsa, namun satuan pendidikan dapat menentukan prioritas pengembangannya dengan cara melanjutkan nilai prakondisi yang diperkuat dengan beberapa nilai yang diprioritaskan dari 18 nilai di atas. Dalam implementasinya jumlah dan jenis karakter yang dipilih tentu akan dapat berbeda antara satu daerah atau sekolah yang satu dengan yang lain

Berkarakter merupakan perwujudan fungsi totalitas psikologis yang mencakup seluruh potensi individu manusia (kognitif, afektif, dan psikomotorik) dan fungsi totalitas sosial-kultural dalam konteks interaksi (dalam keluarga, satuan pendidikan, dan masyarakat) dan berlangsung sepanjang hayat. Konfigurasi karakter dalam kontek totalitas proses psikologis dan social kultural dapat dikelompokkan dalam: (1) olah hati (*spiritual & emotional development*); (2) olah pikir (*intellectual development*); (3) olah raga dan kinestetik (*physical & kinesthetic development*); dan (4) olah rasa dan karsa (*affective and creativity development*). Proses itu secara holistik dan koheren memiliki saling keterkaitan dan saling melengkapi, serta masing-masingnya secara konseptual merupakan gugus nilai luhur yang di dalamnya terkandung sejumlah nilai sebagaimana dapat di lihat pada gambar di atas (Desain Induk Pendidikan Karakter, 2010: 8-9)



Pembelajaran Sains dan Metode ilmiah

Menurut Carin dan Sund (1990), Sains pada hakekatnya meliputi tiga aspek yakni *Scientific Processes*, *Scientific Product*, dan *Scientific Attitudes*. Sains dipandang sebagai proses (*Scientific Processes*) artinya sains merupakan cara untuk memperoleh pengetahuan melalui sejumlah kegiatan keterampilan proses sains dengan cara berinquiri, observasi dan eksperimen. Sains dipandang sebagai produk (*Scientific Product*) artinya ilmu pengetahuan yang sistematis berupa kumpulan fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, rumus. Sains dipandang sebagai sikap (*Scientific Attitudes*) artinya bagaimana sains tersebut dapat menanamkan nilai-nilai sikap yang berkembang setelah siswa melakukan proses ilmiah ataupun proses pembelajaran.

Sesuai dengan pernyataan di atas dan relevan pula dengan isi Undang-Undang No 20 bahwa idealnya pembelajaran sains khususnya fisika harus mengacu pada kegiatan yang memungkinkan peserta didik tidak hanya mempelajari pengetahuan deklaratif saja yang berupa fakta, konsep, hukum dan prinsip tetapi juga belajar mengenai pengetahuan prosedural berupa cara memperoleh informasi melalui keterampilan ilmiah (*hands on*), keterampilan berpikir (*minds on*) sehingga bermuara pada sikap ilmiah (*heart on*).

Mengajarkan bidang studi sains berupa produk atau fakta, konsep dan teori saja belum lengkap, karena baru mengajarkan salah satu komponennya. Komponen sikap ilmiah yang perlu ditumbuhkan antara lain adalah tanggung jawab, keinginan hendak tahu, jujur, terbuka, obyektif, kreatif, toleransi, kecermatan bekerja, percaya diri sendiri, konsep diri positif, mengenal hubungan antara masyarakat dan sains, perhatian terhadap sesama makhluk hidup, menyadari bahwa kemajuan ilmiah diperoleh dari sudut usaha bersama, dan menginterpretasikan gejala alam dari sudut prinsip-prinsip ilmiah. Dengan kata lain pendidikan sains juga bertujuan mengembangkan kepribadian siswa.

Ditinjau dari segi proses, maka IPA memiliki berbagai keterampilan sains, misalnya: (a) mengidentifikasi dan menentukan variabel tetap/bebas dan variabel berubah/tergayut, (b) menentukan apa yang diukur dan diamati, (c) keterampilan mengamati menggunakan sebanyak mungkin indera (tidak hanya indera penglihat), mengumpulkan fakta yang relevan, mencari kesamaan dan perbedaan, mengklasifikasikan, (d) keterampilan dalam menafsirkan hasil pengamatan seperti mencatat secara terpisah setiap jenis pengamatan, dan dapat menghubungkan hasil pengamatan, (e) keterampilan menemukan suatu pola dalam seri pengamatan, dan keterampilan dalam mencari kesimpulan hasil pengamatan, (f) keterampilan dalam meramalkan apa yang akan terjadi berdasarkan hasil-hasil pengamatan, dan (g) keterampilan menggunakan alat/bahan dan mengapa alat / bahan itu digunakan. Selain itu adalah keterampilan dalam menerapkan konsep, baik penerapan konsep dalam situasi baru, menggunakan konsep dalam pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi, maupun dalam menyusun hipotesis.

Keterampilan sains juga menyangkut keterampilan dalam berkomunikasi seperti (a) keterampilan menyusun laporan secara sistematis, (b) menjelaskan hasil percobaan atau pengamatan, (c) cara mendiskusikan hasil percobaan, (d) cara membaca grafik atau tabel, dan (e) keterampilan mengajukan pertanyaan, baik bertanya apa, mengapa dan bagaimana, maupun bertanya untuk meminta penjelasan serta keterampilan mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis. Jika aspek-aspek proses ilmiah tersebut disusun dalam suatu urutan tertentu dan digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan yang dihadapi, maka rangkaian proses ilmiah itu menjadi suatu metode ilmiah. Keterampilan proses sains yang harus dikembangkan pada diri peserta didik mencakup kemampuan yang paling sederhana yaitu mengamati, mengukur sampai dengan kemampuan tertinggi yaitu kemampuan bereksperimen.

Keterampilan proses sains juga mencakup keterampilan dasar (*basic skill*) sebagai kemampuan yang terendah, kemudian diikuti dengan keterampilan proses (*process skill*). Sebagai keterampilan tertinggi adalah keterampilan investigasi (*investigation skill*). Keterampilan dasar mencakup: (a) melakukan pengamatan (*observational skill*), (b) mencatat data (*recording skill*), (c) melakukan pengukuran (*measurement skill*), (d) mengimplementasikan prosedur (*procedural skill*), dan (e) mengikuti instruksi (*following instructions*). Keterampilan proses meliputi: (a) menginferensi (*skill of inference*) dan (b) menyeleksi berbagai cara/prosedur (*selection of procedures*). Keterampilan investigasi berupa keterampilan merencanakan dan melaksanakan serta melaporkan hasil investigasi. Keterampilan tersebut juga harus didasari oleh sikap ilmiah seperti sikap antusias, ketekunan, kejujuran, dan sebagainya.

Selain keterampilan-keterampilan yang telah dibahas di atas metode ilmiah juga mampu memberikan pengalaman belajar yang sangat lengkap kepada siswa untuk ranah kognitif, ranah afektif juga ranah psikomotorik. Pada ranah kognitif dengan metode ilmiah dapat mengembangkan level taksonomi



mulai pada level terendah yaitu mengenal (pengetahuan), pemahaman, penerapan, sampai dengan level tinggi yaitu analisis, sintesis dan evaluasi. Pada ranah psikomotorik jelas dengan melakukan proses metode ilmiah memberikan pengalaman langsung kepada siswa untuk dapat membuktikan suatu teori ataupun konsep. Ranah afektif menumbuhkan sikap tanggung jawab, keinginan hendak tahu, jujur, terbuka, obyektif, kreatif, toleransi, kecermatan bekerja, percaya diri sendiri, konsep diri positif, mengenal hubungan antara masyarakat dan sains, dll. Kesemua item-item tersebut juga menunjukkan adanya indikator penanaman karakteristik pada diri siswa yang bermartabat, berkualitas serta memiliki integritas.

SIMPULAN

Dengan menerapkan metode ilmiah kita dapat mengembangkan kemampuan yang paling sederhana yaitu mengamati, mengukur sampai dengan kemampuan tertinggi yaitu kemampuan bereksperimen. Selain itu juga dapat mencapai ranah kognitif level terendah sampai dengan level tertinggi. Dengan kegiatan metode ilmiah selain untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa, dan juga memuat unsur kognitif, afektif dan psikomotor. Dalam hal ini, aspek afektif yang muncul berupa munculnya karakteristik siswa untuk melakukan kejujuran, tanggung jawab, kepedulian, kerja sama, dan hormat pada orang lain, semangat bekerja, semangat belajar, pantang putus asa jujur, rasa ingin tahu, mandiri, kreatif, kerja keras, disiplin, menghargai orang lain dan percaya diri.

Saran

1. Dalam hal pembangunan karakter siswa perlu dilakukan kegiatan yang berkesinambungan sehingga dapat menumbuhkan kebiasaan yang positif.
2. Pembentukan karakter perlu dilakukan secara terintegrasi dengan pembentukan kompetensi dalam pendidikan Sains secara umum dan fisika secara khusus dalam rangka mencetak sumberdaya manusia yang handal, berwatak, cerdas, dan kompetitif.
3. Pembentukan karakter, seperti halnya pembentukan kompetensi dapat dilakukan secara terus-menerus dan rutin, perlu penyesuaian materi dan cara penyampaianya, oleh karena itu perlu disesuaikan dengan tahap perkembangan secara umum.

Rekomendasi

Perlunya dilakukan suatu penelitian tindakan tentang pembentukan karakter yang terintegrasi dengan pembentukan kompetensi dalam suatu matakuliah/matapelajaran tertentu, sehingga dapat ditemukan suatu model perkuliahan/pembelajaran yang mampu menanamkan karakter untuk menciptakan sumberdaya manusia yang berkompetensi dan berkarakter.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriansari, Yosi. (2010). *Edutainment For Children; Membangun Karakter Anak Usia Sekolah Dasar Melalui Pendidikan Sains*. UNY. Yogyakarta
- Carin & Sund. (1990). *Teaching Science Through Discovery*. New York: Merrill Publishing Company.
- Chiapetta and Koballa (2006). *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools: Developing Fundamental Knowledge and Skills for Teaching, sixth edition*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Denny, M. and Chennell, F. (1986). Exploring pupils' views and feelings about their schoolscience practicals: use letter-writing and drawing exercises. *Educational Studies*, 12, 73-86.
- Hofstein, A. and Lunetta, V.N. (1982). The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research, *Review of Educational Research*, 52, 201-217.
- Koesoma, Dony (2004), *Pendidikan Karakter*, Jakarta: Grasindo
- Lickona, Thomas (1991), *Educating for Character : How Our School Can Do Teach Respect and Responsibility*; Brantam Book, New York
- (1999). Eleven Principles of Effective Character , Scholastic Early Childhood To day, November/December 1998, 13.1, *PreQuest Education Journals Pendidikan Karakter Dalam Pembangunan Bangsa*, Yogyakarta: Program Pascasarjana UNY
- Puskur. (2009). *Pengembangan dan Pendidikan Budaya & Karakter Bangsa*: Pedoman Sekolah.
- Raka, Gede (2006). *Guru Transformasional dalam Pembangunan Karakter dan Pembangunan Bangsa*, Makalah, *Orasi Dosen Berpretasi Tingkat Poltekes dan Tingkat Nasional*, Jakarta: 10 Nopember 2006.
- Subekti, Hasan. (2010). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains SMP Berorientasi Pendidikan Berkarakter dengan Model Kooperatif pada Materi Sensitivitas Indera Peraba. Proceeding of The 4 th International Confrence on Teacher Education*. Bandung

